Elektro-Automatik GmbH

Automatikladegeräte Serie

EA-BC 800 R

12V / 24V / 48V
320W / 640W

EA-BC 812-20R :	27 150 311
EA-BC 824-10R :	27 150 312
EA-BC 848-05R :	27 150 313
EA-BC 824-20R :	27 150 314
EA-BC 848-10R :	27 150 315
EA-BC 812-40R :	27 150 316

Impressum

Bedienungsanleitung

Batterieladegeräte Serie BC 800 R

Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

Helmholtzstrasse 31-33

41747 Viersen

Germany

Telefon: +(49) 02162 / 37850

Fax: +(49) 02162 / 16230

Web: www.elektroautomatik.de

Mail: ea1974@elektroautomatik.de

© 2009 Elektro-Automatik

Nachdruck, Vervielfältigung oder auszugsweise, zweckentfremdete Verwendung dieser Bedienungsanleitung sind verboten und können bei Nichtbeachtung rechtliche Schritte nach sich ziehen.

Stand: März 2009

Sicherheitshinweise

- Mit den Batterieladegeräten dürfen nur einzelne Batterien oder Batterieketten (Parallel- oder Serienschaltung) geladen werden, die der jeweiligen Gerätespezifikation entsprechen. Bei nicht reduziertem Ladestrom entspricht der Ladestrom dem Nennstrom des Ladegerätes.
- Es dürfen keine nicht aufladbaren Batterien an das Gerät angeschlossen werden.
- Vor dem Anschluss der zu ladenden Batterien ist der Ausgang des Ladegerätes auszuschalten.
- Der Querschnitt der Batterieanschlußkabel muß für den maximalen Ausgangsstrom des jeweiligen Gerätes ausgelegt sein.
- Es ist sicherzustellen, daß keine Gegenstände in die Lüftungsöffnungen gelangen.
- Der Netzanschluß darf nur von entsprechendem Fachpersonal ausgeführt werden.
- Der Netzanschluss muß über eine der Stromaufnahme des jeweiligen Gerätes und dem Leitungsquerschnitt des Zuleitungskabels entsprechend abgesicherte Netzleitung unter Berücksichtigung aller Sicherheitsbestimmungen erfolgen.
- Das Gerät ist vor direkter Sonneneinstrahlung und Feuchtigkeit zu schützen.

Warnung

- Während der Ladung kann hochexplosives, leicht entflammbares Knallgas erzeugt werden. Deshalb muß für eine gute Be- und Entlüftung der Räumlichkeiten gesorgt werden. Rauchen, offene Flammen und Funkenbildung sind strikt zu vermeiden.

© 2009, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Irrtümer und Änderungen vorbehalten

Allgemeines

Einleitung

Die microcontrollergesteuerten Batterieladegeräte der Serie BC 800 R sind für die Wandmontage konzipiert und verfügen über eine Konvektionskühlung.

Sie dienen der Ladung unterschiedlicher Bleibatterietypen. Das dreistufige, temperaturkompensierte Ladeverfahren ermöglicht eine schnelle, vollständige und schonende Ladung der Batterien.

Ebenso verfügen die Geräte über eine Netzgerätefunktion mit einstellbarer Ausgangsspannung.

Der Leistungsausgang ist gegen versehentliche Verpolung geschützt und ist kurzschluß- und überlastfest. Zum Schutz angeschlossener Verbraucher sind die Geräte mit einem Überspannungsschutz (OVP) ausgestattet. Weiterhin wird bei zu hoher Gerätetemperatur (OT) der Leistungsausgang abgeschaltet. Nach Abkühlung des Gerätes wird der Leistungsausgang automatisch wieder eingeschaltet.

Sichtprüfung

Das Gerät ist nach der Lieferung auf Beschädigungen zu überprüfen. Sind Beschädigungen erkennbar, darf das Gerät nicht angeschlossen werden. Sollten Beschädigungen oder technische Fehler erkennbar sein, so sollte unverzüglich der Händler verständigt werden, der das Gerät geliefert hat.

Auswechseln der internen Hauptsicherung

Gilt für alle Modelle außer BC 812-40, dort befindet sich die Hauptsicherung auf der Vorderseite in einem Sicherungshalter.

Die Netzsicherung befindet sich im Geräteinneren. Vor dem Öffnen des Gerätes muß dieses von dem Netz und allen anderen Spannungsquellen getrennt sein. Das Arbeiten am geöffneten Gerät darf nur durch eine Elektrofachkraft durchgeführt werden, die über die damit verbundenen Gefahren und Sicherheitsbestimmungen informiert ist. Um eine defekte Sicherung zu ersetzen, müssen die beiden Kreuzschlitzschrauben an der Unterseite (Netzanschlußseite) entfernt und anschließend das Gehäuseoberteil vorsichtig aus den seitlichen Führungen gezogen werden. Die Netzsicherung befindet sich auf der Basisplatine vorne links.

Lieferumfang

1 x Batterieladegerät

1 x Gedruckte Bedienungsanleitung

1 x Netzanschlußstecker

1 x Temperatursensor LM335Z (10mV/K)

Installation

Montage

Das Gerät ist für die Wandmontage konzipiert und so zu montieren, daß eine ausreichende Kühlung gewährleistet ist. Es muß so angebracht werden, daß die Lüftungsein- und auslässe sich in vertikaler Richtung befinden und ein Abstand von mindestens 15cm über und unter dem Gerät eingehalten wird.

Netzanschluß

Alle Modelle sind mit einer aktiven PFC (Power Factor Correction) ausgerüstet und verfügen somit über einen weiten Eingangsspannungsbereich. Sie können mit AC-Eingangsspannungen von 90V bis 264V und einer Frequenz von 45Hz bis 65Hz betrieben werden. Der Netzanschluss erfolgt mit der Hilfe der mitgelieferten 3poligen Buchse (Phoenix Combicon GMSTB 2,5/3-ST-7,62). Der Anschluß muß entsprechend des Aufdruckes auf der Frontplatte des Gerätes erfolgen und ist von einer Elektrofachkraft unter Berücksichtigung der Sicherheitsbestimmungen durchzuführen. Der Leitungsquerschnitt der Netzleitung muß dem Eingangsstrom des anzuschließenden Gerätes entsprechen. Es ist bei der Installation zu berücksichtigen, daß die Geräte über keine eigenen Netzschalter verfügen. Der Netzeingang des Gerätes ist über eine im Gerät befindliche Feinsicherung abgesichert.

Funktionsbeschreibung

Batterietypen

Die Ladegeräte eignen sich zum Laden von Batterien mit flüssigen (LEAD ACID), gelartigen (GEL CELL) und vliesgebundenen (AGM) Elektrolyten.Für alle drei zur Verfügung stehenden Batterietypen erfolgt die Ladung in einem dreistufigen, temperaturkompensierten (nur bei Anschluss eines Temperaturfühlers) Ladeverfahren. Die drei auswählbaren Batterie- oder Ladeprofile unterscheiden sich in der hauptsächlich in der Zellenspannung (siehe Tabelle).

Ladeverfahren

Achtung! *Defekte Batterien ($U_{BattIst}$ = <0,2 x U_{Batt}) können nicht geladen werden!*

Das Ladeverfahren folgt einer I-U-U-Kennlinie

In der ersten Phase der Ladung findet zusätzlich eine **Vorladung mit reduziertem Strom** (0,1 x I_{Nenn} des Ladegerätes) statt. Die Vorladung wirkt besonders bei tiefentladenen Batterien (U_{Batt} = >0,2 x $U_{BattNenn}$), indem die Möglichkeit geschaffen wird, diese möglichst weit wieder aufzuladen.

© 2009, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Irrtümer und Änderungen vorbehalten

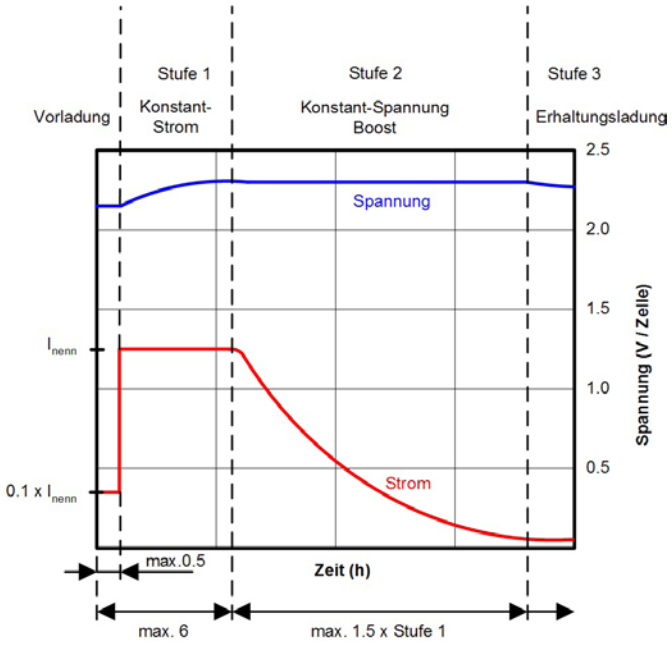
Nach Anstieg der Ladespannung auf 0,9 x U_{Batt} oder einer Vorladezeit **>30min** wird zur **Normalladung** gewechselt.

Während der Normalladung wird die Batterie mit konstantem Strom I_{Nenn} (oder mit auf 30% reduzierten Strom I-Limit) geladen. Nachdem die Konstantstromladung beendet ist, oder nach maximal **6 Stunden** Normalladung, wird die Batterie mit erhöhter Ladespannung (**Boostladung**) geladen. Wenn der Ladestrom <5% von I_{Nenn} erreicht oder der Ladevorgang mit konstanter Spannung die **1,5fache Zeit** der Normalladung überschritten hat, wird in die **Erhaltungsladung** gewechselt. Während der Erhaltungsladung wird die Batterie mit der Erhaltungsladespannung ohne Zeitbegrenzung weitergeladen. Die Batterie wird nur als voll geladen angezeigt (grüne Status-LED), wenn der Ladestrom unter 5% bleibt.

Während der **Boostladung** und der **Erhaltungsladung** findet bei angeschlossenem Temperaturfühler eine Temperaturkompensation statt. Um eine Überladung und somit ein zu starkes „gasen" der Batterien zu vermeiden, sollte stets mit der Temperaturkompensation geladen werden.

Hinweis: Es besteht die Möglichkeit, den Ladestrom manuell auf 30% des Stromes zu reduzieren, der für die jeweilige Ladephase gilt, indem der Taster „Charging Profiles" länger als 3s gedrückt wird.

Ladekurve



Batterieanschlüsse

Der Anschluß der Batterien erfolgt an den mit „Battery" gekennzeichneten Anschlußklemmen, gemäß des Frontplattenaufdruckes. An dem Batterieanschluß wird die korrekte Polarität, so wie die noch vorhandene Batteriespannung der angeschlossenen Batterie überwacht. Sollte die Batterie verpolt angeschlossen sein, oder die Batteriespannung zu gering (<0,2 x U_{Nenn}, Tiefstentladung) oder zu hoch sein (z. B. falscher Batterietyp) sein, wird das Starten einer Ladung verhindert. Der Fehlerzustand „falsche Batteriespannung" wird durch Blinken der LED „Error" signalisiert.

***Achtung!** Es sind nur Batterien anzuschließen, deren Batteriespannung der Nennladespannung des Gerätes entspricht. Ansonsten könnten die Batterie und/oder das Gerät beschädigt werden.*

Temperaturfühler

Es wird empfohlen, um eine Überladung und so eine schädliche Gasung der Batterien während des Ladevorgangs zu vermeiden, die Batterieladung stets mit Temperaturfühler zu betreiben. Ohne angeschlossenen Temperaturfühler werden die Batterien während der Boost- und Erhaltungsladung entsprechend einer Temperatur von 25°C geladen. Der Temperaturfühler wird an die Klemmen 1 und 6 der analogen Schnittstelle angeschlossen und muß in unmittelbarer Nähe oder direkt an dem Gehäuse der Batterie plaziert werden. Ein angeschlossener Temperaturfühler wird von dem Gerät während des Ladestarts erfaßt und anschließend ständig überwacht. Wenn während der Ladung vom Fühler Temperaturen < -15°C oder > +50°C erfasst werden, stoppt die Ladung und es wird durch Blinken der LED „Error" ein Fehler signalisiert. Wird ein vorher angeschlossener Temperaturfühler während der laufenden Ladung abgeklemmt (entspricht einem Kabelbruch), wird die Ladung entsprechend einer Temperatur von 25°C weitergeführt. Auch dieser Umstand wird durch Blinken der LED „Error" signalisiert.

Es kann der beiliegende Temperaturfühler (LM335) verwendet werden oder andere, vergleichbare Typen, die auch 10mV/K Temperaturspannung liefern.

Der Temperaturfühlereingang (Pin 1) liefert ca. 4,1V Spannung und ist für Fühlerströme ab 0,8mA geeignet (intern 1k in Reihe zum Fühler).

Die Ausregelung der Batterieladespannung erfolgt dann mit 4mV/°C und pro Batteriezelle.

***Achtung:** Weil ein angeschlossener Temperaturfühler nur während des Einschaltvorgangs erkannt wird, bleibt ein nachträglich während der laufenden Ladung angeschlossener Temperaturfühler solange wirkungslos bis das Gerät aus- und wieder eingeschaltet wird.*

© 2009, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Irrtümer und Änderungen vorbehalten

Fernfühlung (Remote sense)

Um Spannungsabfälle auf den Batteriekabeln kompensieren zu können, stehen Fernfühleingänge (Sense) zur Verfügung. Werden die Fernfühleingänge entsprechend des Frontplattenaufdrucks direkt und polrichtig mit den Batterieklemmen verbunden, können Spannungsverluste von bis zu 2V kompensiert werden. Ob die Fernfühleingänge genutzt werden, wird von dem Gerät selbständig erkannt. Werden die Fernfühleingänge nicht genutzt, können diese unbeschaltet bleiben. D.h. eine Verbindung zu den Ausgangsklemmen des Ladegerätes ist nicht erforderlich. Der Leitungsquerschnitt der Senseleitungen ist unkritisch.

Netzgerätebetrieb (Power Supply Mode)

Das Gerät kann, wenn der „Power Supply Mode“ gewählt wurde, als Netzgerät mit eingeschränkt veränderbarer Ausgangsspannung genutzt werden. Es arbeitet dann entweder im Konstantspannungs- oder im Konstantstrombetrieb (U-I-Kennlinie).

Dieser Modus ist für Parallel-Bereitschaftsbetrieb geeignet.

Der Einstellbereich der Ausgangsspannung ist gerätespezifisch (siehe „Technische Daten“).

Überspannungsschutz (OVP)

Die Geräte verfügen über einen Überspannungsschutz, der bei 110% U_{Nenn} reagiert. Wird eine Überspannung an den Ausgangsklemmen festgestellt, sei es durch interne im Gerät entstandene oder von dem Verbraucher erzeugte Überspannung, wird der Ausgang des Ladegerätes abgeschaltet und muß manuell wieder eingeschaltet werden. Das Vorhandensein einer Überspannung wird durch Blinken der LED „Error“, sowie durch ein Signal am Pin 10 der analogen Schnittstelle, signalisiert.

Übertemperaturabschaltung (OT)

Die Geräte sind mit einer internen Temperaturüberwachung ausgestattet. Wird eine bestimmte Innentemperatur überschritten, wird der Ausgang des Ladegerätes zeitweilig abgeschaltet. Nach Abkühlung des Gerätes schaltet sich der Ausgang wieder automatisch ein. Übertemperatur wird ebenfalls durch Blinken der LED „Error“ sowie ein Signal am Pin 10 der analogen Schnittstelle signalisiert. Tritt der Fehler während eines Ladevorganges auf, wird dieser nach dem Fehler fortgeführt.

Fehlermeldungen

Alle auftretenden Fehler werden durch Blinken der LED „Error“ signalisiert. Gemeldet werden können folgende Fehler:

- Anschluß einer tiefstentladenen Batterie
- Anschluß einer Batterie mit zu hoher Spannung
- Unterbrechung der Temperaturfühlerleitung
- Überspannung (OVP) und Übertemperatur (OT)

Eine Signalisierung der Fehler Überspannung und Übertemperatur findet außerdem auf der analogen Schnittstelle statt.

Analoge Schnittstelle

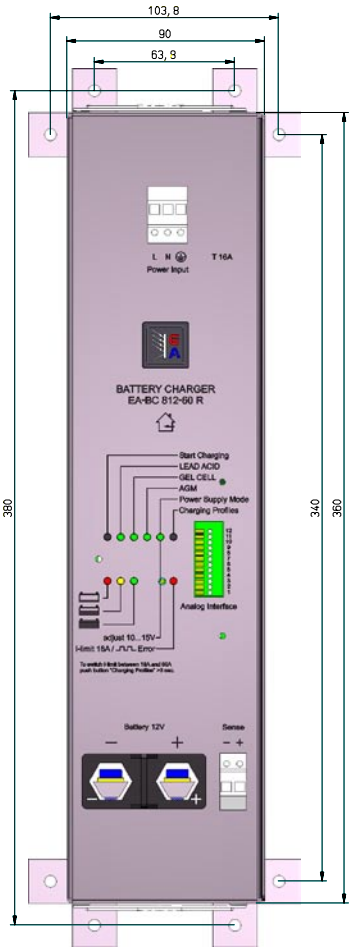
Die Geräte sind mit einer 12poligen, analogen Schnittstelle ausgerüstet, die auf der Vorderseite zugänglich ist. Über die analoge Schnittstelle können der Betriebszustand des Gerätes, die Ladespannung und der Ladestrom überwacht werden. Ebenso kann der Ladevorgang ferngesteuert gestartet und gestoppt werden. Siehe auch Seite 9.

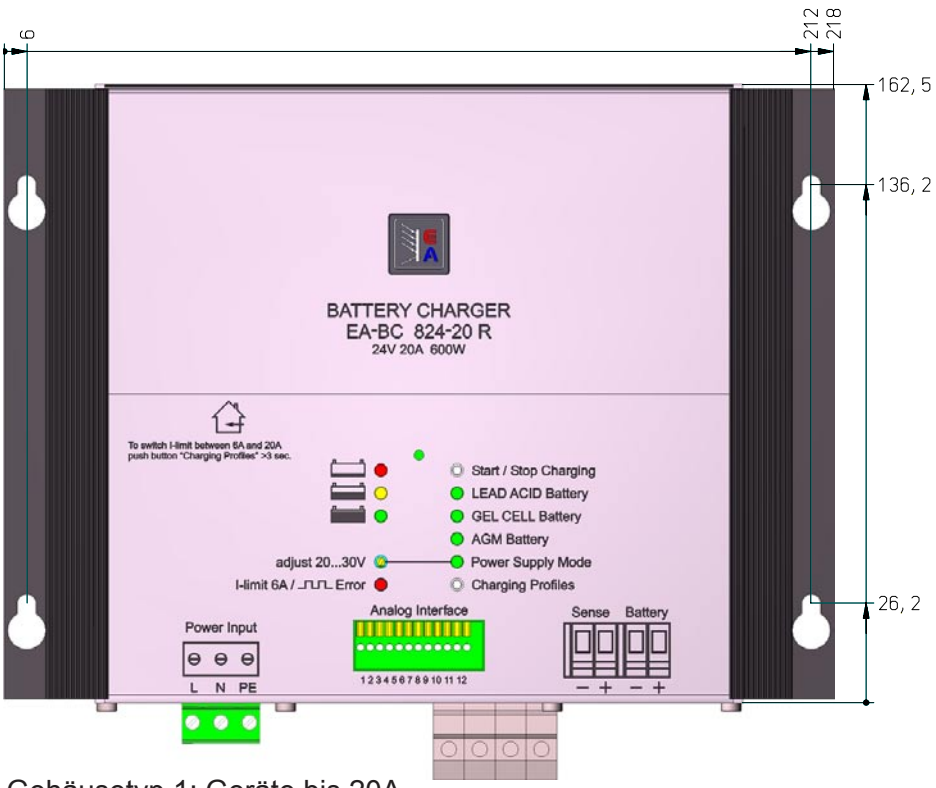
© 2009, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Irrtümer und Änderungen vorbehalten

Technische Daten

	BC 812-20R	BC 824-10R	BC 848-05R	BC 812-40R	BC 824-20R	BC 848-10R
Netzeingang						
Eingangsspannung	90….264V	90….264V	90….264V	90….264V	90….264V	90….264V
Frequenz	45….65Hz	45….65Hz	45….65Hz	45….65Hz	45….65Hz	45….65Hz
Leistungsfaktorkorrektur	>0.99	>0.99	>0.99	>0.99	>0.99	>0.99
Eingangsstrom bei 230V	1.6A	1.6A	1.6A	3.4A	3.2A	3.2A
Sicherung	M6.3A	M6.3A	M6.3A	T10A	T10A	T10A
Ausgang - Spannung						
Batteriespannung U_{Batt}	12V	24V	48V	12V	24V	48V
Einstellbereich	10….15V	20….30V	40….60V	10….15V	20….30V	40….60V
Auflösung Trimmer	ca. 15mV	ca. 30mV	ca. 50mV	ca. 15mV	ca. 30mV	ca. 50mV
Stabilität bei 10-90% Last	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%
Stabilität bei ±10% Δ U_E	<0.02%	<0.02%	<0.02%	<0.02%	<0.02%	<0.02%
Restwelligkeit	<40mV$_{PP}$	<40mV$_{PP}$	<40mV$_{PP}$	<40mV$_{PP}$	<40mV$_{PP}$	<100mV$_{PP}$
Ausregelung 10-100% Last	<2ms	<2ms	<2ms	<2ms	<2ms	<2ms
Ausgang - Strom						
Nennstrom I_{nenn}	20A	10A	5A	40A	20A	10A
Stabilität bei 0-100% Δ U_A	<0.15%	<0.15%	<0.15%	<0.15%	<0.15%	<0.15%
Stabilität bei ±10% Δ U_E	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%
Restwelligkeit	<50mA$_{PP}$	<50mA$_{PP}$	<50mA$_{PP}$	<50mA$_{PP}$	<50mA$_{PP}$	<50mA$_{PP}$
Ausgang - Leistung						
Nennleistung	300W	300W	300W	600W	600W	600W
Verschiedenes						
Betriebstemperatur	0….40°C	0….40°C	0….40°C	0….40°C	0….40°C	0….40°C
Lagertemperatur	-20….70°C	-20….70°C	-20….70°C	-20….70°C	-20….70°C	-20….70°C
Luftfeuchtigkeit	<80%	<80%	<80%	<80%	<80%	<80%
Abmessungen (BxHxT)	218x84x163mm	218x84x163mm	218x84x163mm	90x360x240mm	218x84x163mm	218x84x163mm
Gewicht	4.9kg	4.9kg	4.9kg	8.9kg	4.9kg	4.9kg
Artikel Nr.	27150311	27150312	27150313	27150316	27150314	27150315
Sicherheit	EN 60950					
EMV-Normen	EN 61000-6-4, EN 61000-6-2, EN 550022 Klasse B					
Überspannungskategorie	Klasse II					
Schutzklasse	Klasse I					

Gehäusetyp 2: BC 812-40 R





Gehäusetyp 1: Geräte bis 20A

© 2009, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Irrtümer und Änderungen vorbehalten

Bedienung

Einschalten des Gerätes

Das Gerät besitzt keinen eigenen Netzschalter. Nach Einschalten der Netzversorgungsspannung ist es sofort betriebsbereit.

Beim Ausschalten der Netzspannung speichert das Gerät den letzten Zustand (gewählter Modus, Ausgang ein oder aus), um ihn nach dem Einschalten oder nach einem Netzausfall automatisch wiederherzustellen, damit das Gerät wie vorher weiterarbeiten kann. Ein Ladevorgang wird allerdings nicht weitergeführt und muß erneut gestartet werden.

Anschließen der Batterie

Mit dem Ladegerät dürfen nur Batterien geladen werden, die der jeweiligen Gerätespezifikation entsprechen. Der maximale Ladestrom entspricht I_{Nenn} des Ladegerätes. Eine zusätzlich aktivierbare Begrenzung auf 30% („I-Limit“) begrenzt den Ladestrom stets auf 30% des normalen Ladestromes der aktuellen Ladephase. Die maximale Ladespannung entspricht ca. 2.43V/Zelle (batterietypabhängig), plus Temperaturkompensation. Der Querschnitt der verwendeten Ladekabel muß für den Maximalstrom I_{Nenn} des Ladegerätes ausgelegt sein.

Achtung! *Vor dem Anschließen oder Abklemmen der Batterie muß sichergestellt werden, daß der Ladevrogang gestoppt worden ist. Es darf keine LED neben den Batteriesymbolen leuchten.*

Auswahl des Batterieprofils

Um den passenden Batterietyp vor dem Laden auszuwählen, wird die Taste „Charging Profiles“ so oft betätigt, bis die entsprechende LED vor der Bezeichnung des gewünschten Batterietyps leuchtet.

Es gibt folgende Batterietypen mit den dazugehörigen Ladeprofilen zur Auswahl:

- Blei-Säure-Batterie (Lead Acid)
- Blei-Gel-Batterie (Gel Cell)
- Blei-Vlies (AGM)

Das jeweilige Batterieprofil berücksichtigt die von den Herstellern vorgegebenen, typischen Zellspannungen der verschiedenen Typen:

	Normalladung	Boost	Trickle
Blei-Säure	2V/Zelle	2.38V/Zelle	2.28V/Zelle
Blei-Gel	2V/Zelle	2.40V/Zelle	2.28V/Zelle
Blei-Vlies	2V/Zelle	2.43V/Zelle	2.28V/Zelle

Starten der Ladung

Der Ladevorgang wird gestartet, indem die Taste „Start / Stop Charging“ gedrückt wird. Die Batterie wird nun entsprechend des ausgewählten Ladeprofils und nach der in Absatz „Ladeverfahren“ gezeigten Ladekurve geladen. Welche Stufe der Ladekurve momentan aktiv ist, wird durch Leuchten der entsprechenden LED neben den Batteriesymbolen angezeigt.

Der Ladevorgang wird außerdem als Signal „Charging“ an der analogen Schnittstelle angezeigt.

Ladung mit reduziertem Ladestrom

Um auch Batterien mit geringer Kapazität laden zu können, besteht die Möglichkeit den Ladestrom auf 30% des normalen Ladestroms der aktuellen Ladephase zu begrenzen.

Der Maximalwert des reduzierten Ladestroms ist jeweils auf der Frontplatte als „I-limit xA“ (links von der „Error“ LED) angegeben. Daß Ladung mit reduziertem Ladestrom aktiviert ist, wird durch dauerhaftes Leuchten der LED „I-Limit 30%“ angezeigt. Aktivierung ist zu jeder Zeit während des Ladevorganges möglich.

Stoppen der Ladung

Durch Drücken der Taste „Start / Stop Charging“ wird der Ladevorgang der Batterie zu jeder Zeit beendet. Der Ausgang wird dann ausgeschaltet und keine der LEDs neben den Batteriesymbolen leuchtet mehr.

Vor dem Anschließen und Abklemmen der Batterie ist der Ladevorgang stets zu beenden!

Netzgerätefunktion (Power Supply Mode)

Hinweis: Der „Power Supply Mode“ ist für Parallel-Bereitschaftsbetrieb gedacht.

Das Gerät kann als Netzgerät mit einstellbarer Spannung genutzt werden. Um die Netzgerätefunktion (Power Supply Mode) auszuwählen, muß die Taste „Charging Profiles“ so oft betätigt werden, bis die entsprechende LED vor der Bezeichnung „Power Supply Mode“ leuchtet. Das Ein- oder Ausschalten des Ausgangs erfolgt jeweils durch kurzes Drücken der Taste „Start / Stop Charging“.

Wenn der Leistungsausgang eingeschaltet ist, wird mit der roten oder der grünen LED angezeigt, ob sich das Gerät im Konstantspannungsbetrieb (CV, grün) befindet oder im Konstantstrombetrieb (CC, rot).

Um die Ausgangsspannung zu kontrollieren, bzw. einzustellen, muß der Ausgang eingeschaltet und an den Ausgangsklemmen mit einem geeigneten Voltmeter die Ausgangsspannung gemessen werden.

© 2009, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Irrtümer und Änderungen vorbehalten

Durch die Öffnung in der Frontplatte „Adjust“ kann mit Hilfe eines geeigneten Schraubendrehers die benötigte Ausgangsspannung, innerhalb des auf der Frontplatte genannten Bereichs, eingestellt werden.

Das Anschließen einer Last sollte stets bei abgeschaltetem Ausgang erfolgen. Der Querschnitt der verwendeten Lastanschlusskabel muß für den Maximalstrom I_{Nenn} des Ladegerätes ausgelegt sein.

Der Ausgangsstrom kann nicht manuell eingestellt werden und beträgt dann Nennstrom.

Möglichkeiten der analogen Schnittstelle

Über die analoge Schnittstelle können der Betriebszustand des Gerätes, die Ladespannung und der Ladestrom überwacht werden. Ebenso können Ladevorgänge ferngesteuert gestartet und gestoppt werden. Die Werte der Ladespannung und des Ladestroms werden in einem Bereich von 0...10V abgebildet, wobei 10V den Nennwerten des jeweiligen Gerätes entsprechen.

Der Anschluss des Temperaturfühlers befindet sich ebenfalls an der 12poligen Anschlußklemme. Die Anschlussklemmen sind für Leitungen 26 - 20 AWG mit einer Abisolierlänge von 10mm vorgesehen.

Achtung! An die Pins 11 und 12 darf nichts angeschlossen werden.

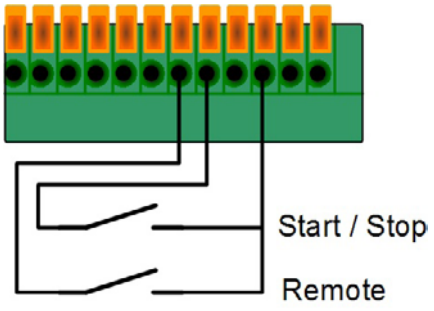
Hinweis: Um die Ladevorgänge ferngesteuert starten oder stoppen zu können, muß zuvor der Fernsteuerbetrieb aktiviert werden.

Pinbelegung:

Anwendungen der analogen Schnittstelle

Ladung Start / Stopp (Ausgang Ein / Aus)

Digitale Eingänge (DI)



Bevor die **Ladung** ferngesteuert gestartet oder gestoppt werden kann, muß das Gerät zuvor in den Fernsteuerbetrieb (Pin 7) geschaltet werden.

Im „Power Supply Mode“ dient der Pin 8 zum Aus- und Wiedereinschalten des Leistungsausganges. D.h., beim Wechsel auf Fernsteuerbetrieb muß der Ausgang bereits eingeschaltet sein, um ihn aus- und wieder einschalten zu können. Der Ausgang in diesem Modus entweder mit oder ohne aktiviertem Fernsteuerbetrieb geschaltet werden.

Im Batterielademodus dient der Pin zum Starten oder Stoppen der Ladung.

Bezug ist Digitalmasse (DGND).

***Vorsicht!** Ist beim Umschalten auf Fernsteuerung der Pin „Rem-SB“ bereits auf low gezogen, wird der Ladevorgang sofort gestartet.*

Pin	Name	Typ[1]	Bezeichnung	Pegel	Elektrische Eigenschaften
1	Tempsensor	AO	Temperaturfühler	LM 335	10mV/°K
2	Trickle / Batterie voll	DO	Ladung beendet / Erhaltungsladung	Erhaltungsladung = High (U_{High}>4V), sonst = Low (U_{Low}<1V)	U_{max} = 30V, I_{max} = 20mA Quasi-Open-Collector mit Pull-up gegen Vcc [2]
3	Ladung aktiv	DO	Betriebsart Laden	Laden = High (U_{High}>4V), sonst = Low (U_{Low}<1V)	
4	VMON	AO	Istwert Spannung	0….10V entspricht 0….100% von U_{Nenn}	Genauigkeit 0.1% bei I_{max} = +2mA Kurzschlußfest gegen AGND
5	CMON	AO	Istwert Strom	0….10V entspricht 0….100% von I_{Nenn}	
6	AGND		Bezug für Analogsignale		Für CMON, VMON
7	Remote	DI	Umschaltung auf Fernsteuerung	Extern = Low (U_{Low}<1V), Intern = High (U_{High}>4V)	U_{max} = 30V Imax = -1mA bei 5V
8	Start / Stop	DI	PS-Modus: Leistungsausgang aus Batt-Modus: Starte/Stoppe Ladung	Aus / Start = Low (U_{Low}<1V) Ein / Stop = High (U_{High}>4V)	
9	OT / OVP	DO	Übertemperatur OT / Überspannung OVP	Low = Kein Fehler (U_{Low}<1V) High = Fehler (U_{High}>4V)	Umax = 30V, Imax = 20mA Quasi-Open-Collector mit Pull-up gegen Vcc [2]
10	DGND		Bezug für Digitalsignale		Für Steuer- und Meldesignale
11	Reserviert	X	darf nicht belegt werden		
12	Reserviert	X	darf nicht belegt werden		

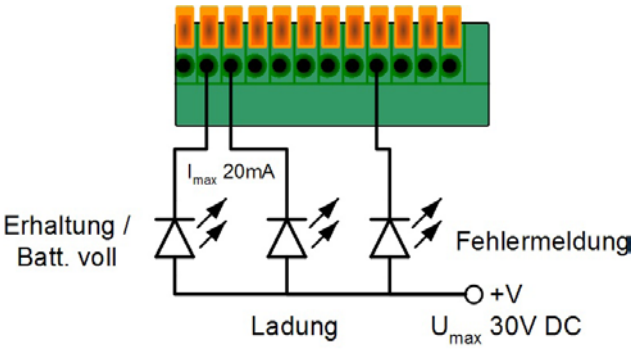
1) AO = Analoger Ausgang, DI = digitaler Eingang, DO = digitaler Ausgang

2) 12V...15V

© 2009, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Irrtümer und Änderungen vorbehalten

Überwachung des Betriebszustandes

Digitale Ausgänge (DO)



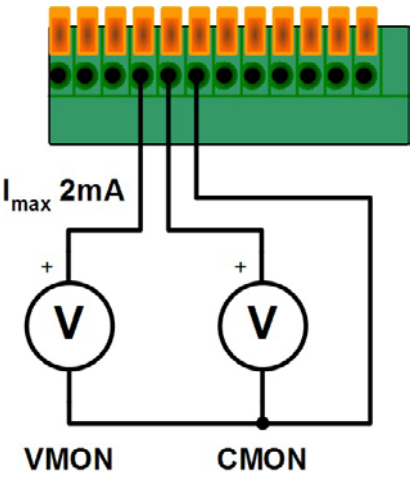
Achtung! Verdeutlichung, kein echtes Schaltbeispiel!

Die Ausgänge sind Quasi-Open-Collector-Ausgänge mit einem Pull-up-Widerstand gegen Vcc. Die maximale Schaltspannung darf 30V, der maximale Schaltstrom 20mA nicht überschreiten. Daher können, anstelle der Dioden im Beispiel oben, auch Relais angeschlossen werden.

Bezug ist Digitalmasse (DGND).

Monitor für Spannung und Strom

Analoge Ausgänge (AO)

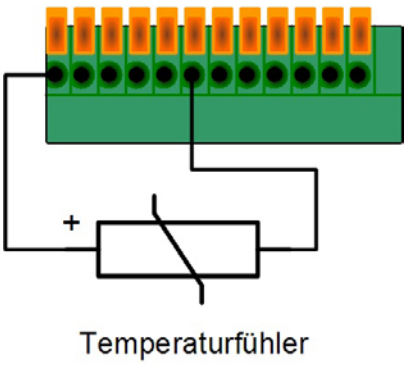


An den analogen Ausgängen werden die aktuellen Werte für Spannung und Strom in einem Spannungsbereich von 0....10V dargestell. 10V entspricht der maximalen einstellbaren Spannung des jeweiligen Modells.

Bezug ist Analogmasse (AGND).

Temperaturfühleranschluß

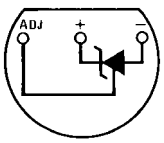
Analoger Ausgang (AO)



Durch den Temperaturfühler wird die Ladespannung am Ausgang temperaturgeführt verändert. Es sind Temperaturfühler mit 10mV/K zu verwenden. Zulässiger Bereich ist -15°C...50°C.

Bezug ist Analogmasse (AGND).

Der mitgelieferte Sensor ist ein LM335 und hat folgende Pinbelegung (von unten gesehen):



Polrichtig anschließen laut Beschaltung oben.

© 2009, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Irrtümer und Änderungen vorbehalten

Elektro-Automatik GmbH

Automatic Battery Chargers Series

EA-BC 800 R

12V / 24V / 48V
320W / 640W

EA-BC 812-20R :	27 150 311
EA-BC 824-10R :	27 150 312
EA-BC 848-05R :	27 150 313
EA-BC 824-20R :	27 150 314
EA-BC 848-10R :	27 150 315
EA-BC 812-40R :	27 150 316

About

User instruction manual

Battery charger Series BC 800 R

Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Helmholtzstrasse 31-33
41747 Viersen
Germany
Phone: +(49) 02162 / 37850
Fax: +(49) 02162 / 16230
Web: www.elektroautomatik.de
Mail: ea1974@elektroautomatik.de

© 2009 Elektro-Automatik

Reprint, duplication or partly, wrong use of this user instruction manual are prohibited and might be followed by legal consequences.

Date: March, 2009

Safety instructions

- The battery chargers must only charge batteries or battery chains (parallel or series connected) that match the device specifications. The maximum charging is identical to the nominal current, if the limitation is not activated!
- Do not connect batteries that are not rechargeable!
- Switch device off before connecting batteries!
- The cross section of the battery cable has to match the nominal current of the device.
- Avoid any damage to the device, do not insert metal parts through the slots, do not obstruct the slots!
- Mains connection must only be done by trained technical personnel.
- Mains connection only with appropriate leads and under adherence of common safety measures.
- Avoid direct sunlight and humidity.

Warning

- When charging batteries, highly flammable gas can emerge from the batteries. Always take care for sufficient ventilation and strictly avoid open fire and spark formation in the proximity of the batteries.

General

Introduction

The microcontroller controlled battery chargers of the BC 800 R series are designed for wall mount and work with an airflow based cooling.

They are intended to charge different type of lead batteries. The three-stage, temperature compensating charging procedure allows fast, complete and careful charging of the batteries.

Furthermore, the devices feature a power supply mode where the output voltage becomes adjustable.

The power output is protected against false polarity connection, is short-circuit-proof and overload-proof. For protection of the loads, the devices also feature an overvoltage protection (OVP). At an overtemperature (OT) event, the power output will be switched off until the unit has cooled down and automatically switch on again.

Visual check

After receipt, the unit has to be checked for signs of physical damage. If any damage is found, the unit may not be operated. Also contact your dealer immediately.

Replacing the internal fuse

Applies to models except BC 812-40, Its fuse is located in a fuse holder on the front.

The main fuse is located inside the device. Before opening the device, completely disconnect it from mains.

Working on the open device must only be done by trained technical personnel which is instructed about the dangers and safety regulations.

In order to replace the fuse, unscrew the front cover plate and remove it precautiously. The fuse is located on the main PCB, on the left-hand side.

Scope of delivery

1 x Battery charger unit

1 x Printed user manual

1 x Mains connector

1 x Temperature sensor LM335Z (10mV/K)

Installation

Mounting

The device is designed for wall mount. It is required to mount it in a way that allows unimpeded air flow through the ventilation slots. Take care for plenty of space (at least 15cm) below and above the device in order to ensure proper cooling.

Mains connection

All models are equipped with an active PFC (power factor correction) and a wide range input. It can be operated at AC input voltages from 90V to 264V and mains frequencies of 45Hz up to 65Hz.

The connection is done with the included 3pole plug (Phoenix Combicon GMSTB 2,5/3-ST-7,62) according to the print on the front plate. It must only be carried out by trained technical personnel. Main focus lies on an appropriate cross section of the mains lead, as well as the fact that the device does not feature a power switch. The mains input is fused by a standard 5x20mm fuse which is located inside the unit.

Functional description

Battery types

The battery chargers can be used to charge different types of lead batteries, as for example lead-acid, gel cell or AGM type. Any of the battery types are charged according to a three-stage, temperature compensating (only with temperature sensor connected) charging procedure. The battery type can be selected by a push-button on the front panel. The related charging profiles mainly differ in the cell voltage (see table below).

Charging procedure

Attention! *Defective batteries (U_{BatAct} = <0.2 x U_{BatNom}) can not be charged!*

The charging procedure follows an I-U-U characteristics.

The first phase of the charging stage 1 is a **precharge** phase with reduced output current (0.1 x I_{Nom}). The precharge is very effective on deeply discharged batteries with U_{BatAct} = >0.2 x U_{BatNom}, providing the possibility to repair and recharge them again. As soon as the output voltage rises to 0.9 x U_{BatNom} or after a maximum precharge time of **30 minutes**, the procedure changes to **normal charge** phase.

During normal charge, the battery is charged with full output current I_{Nom} (or with a reduced to 30% output current I-Limit).

After reaching the normal charge voltage, which depends on the selected battery type, or after a maximum total of **6 hours** charging time, the charging procedure changes to **boost charge**.

Boost charge is done with increased charging voltage. As soon as the charging current becomes <5% of I_{Nom} or the boost charge phase time exceeds **1.5 times** the time of the normal charge phase, the charging procedure changes to **trickle charge**.

© 2009, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

When reached and if the charging current remains below 5% I_{Nom}, the battery is indicated as fully charged by the green status LED.

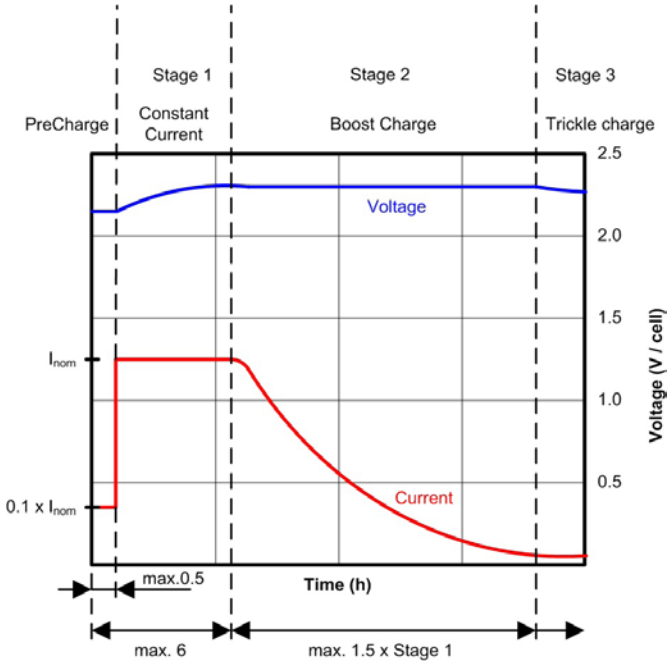
During trickle charge, the battery is kept charged with trickle charge voltage for an unlimited time, unless charging is stopped or interrupted by any error or blackout.

Boost charge and **trickle charge** make use the temperature compensation, which is recommend in order to prevent the batteries from gassing.

Tip: it is possible to manually reduce the output current by activating the 30% I-Limit. This is done by pressing the pushbutton „Charging Profiles“ longer than 3s.

The I-Limit is useful when charging small batteries that require lower charging currents.

Charging characteristics



Battery terminal

The battery or batteries are connected to the designated terminal „Battery“ on the front. The output is supervised for false polarity and wrong battery voltage. In case the battery was connected with false polarity, the battery voltage is too low (<0.2 x U_{BatNom}, total discharge condition) or too high (eg. wrong battery model), the charging is inhibited to start. The condition of wrong voltage is also indicated as error by flashing the LED „Error“.

Attention! *Only connect batteries whose battery voltage matches the nominal charging voltage of the device. Else the battery and/or the device might get damaged.*

Temperature sensor

It is recommended to use temperature compensation when charging batteries, in order to prevent dangerous gassing.

Without the temperature sensor the batteries are charged with a constant voltage that corresponds to an ambient temperature of 25°C. The sensor is directly connected to pins 1 and 6 of the analogue interface and has to be placed in proximity of the battery or attached to the battery. It is detected and used when the charging is started. If the device measures temperatures below -15°C or above +50°C, the charging is stopped and the LED „Error“ indicates a temperature error by flashing. In case the sensor is removed during charging or damaged, the device continues the charging procedure with a charge phase voltage corresponding to 25°C. This is also indicated by the LED „Error“ flashing.

Temperature sensors of type LM335 or similiar, which are specified with 10mV/K temperature voltage, can be used. Pin 1 delivers approx. 4.1V and currents from 0.8mA (internal 1k in series to the temp sensor).

The temperature compensation of the charging voltage is done with 4mV/°C and per battery cell.

Attention! *The temperature sensor is only detected when charging is started. Removing and re-attaching it will remain considered as if the sensor is not present, until the charging is stopped and started again.*

Remote sense

In order to compensate voltage drops along the load leads, the device features remote sense inputs on the front. Here the sensed voltage from the battery is connected with correct polarity. Remote sense can compensate up to 2V.

When not using the sense inputs, they just remain open. It is not required to bridge them to the output.

The cross section of the sense leads is non-critical.

Power supply mode

The device can be used as power supply, if „Power Supply Mode“ has been selected. The output voltage can then be adjusted with the trimmer within a limited range (see technical specifications). It either work in constant voltage or in constant current operation (U-I characteristics).

This mode is suitable for parallel standby operation.

Overvoltage protection (OVP)

All models feature an overvoltage protection circuit which is set 110% of the nominal output voltage. In case of an overvoltage condition, whether caused by an internal defect or by external reasons, the power output is switched off and the error is indicated by flashing LED

© 2009, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

„Error“ and also by pin 10 of the analogue interface. After the OV condition is gone, the output can be switched on resp. the charging can be started again.

Overtemperature (OT)

All models also feature an internal temperature supervision. In case of overheating, the power output will be temporarily switched off until the device has cooled down, and then automatically switch on again. Charging is thus only interrupted, but not stopped. The condition is indicated by flashing LED „Error“ and by pin 10 of the analogue interface.

Errors

Any error is indicated by flashing LED „Error“. Following error sources can be detected:

- Connection of a totally discharged battery
- Temperature sensor failure (broken wire etc.)
- Overvoltage (OVP)
- Overtemperature (OT)

The errors OVP and OT are also indicated at the analogue interface.

Technical specifications

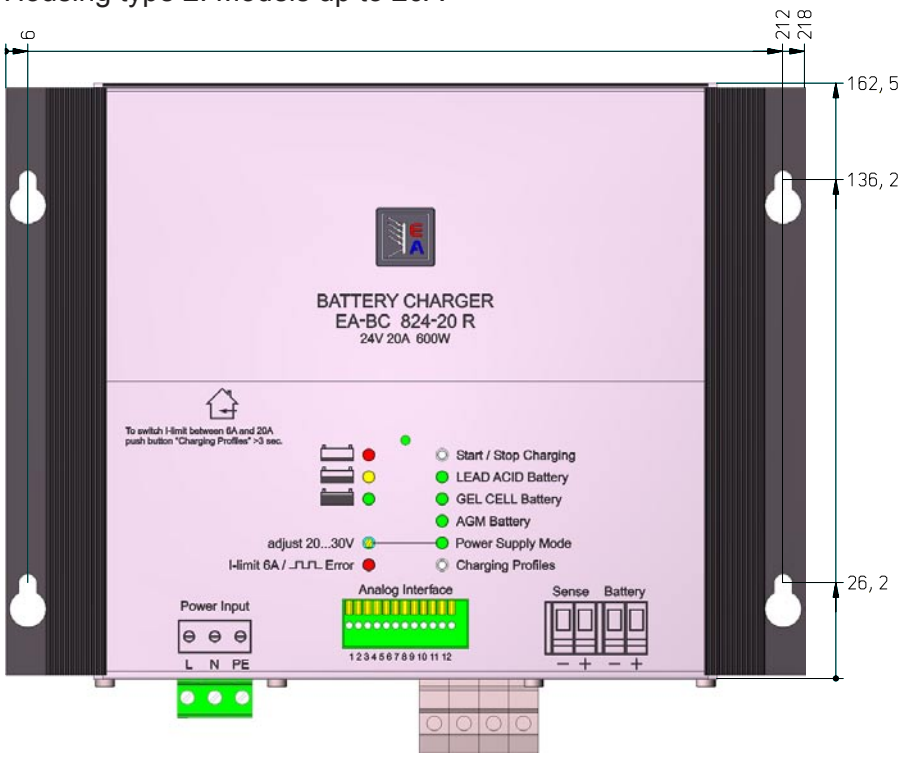
Analogue interface

All models feature a 12 pin analogue interface on the front of the device. It can be used to monitor the device condition, as well as remotely start/stop the charging procedure. Also see page 18.

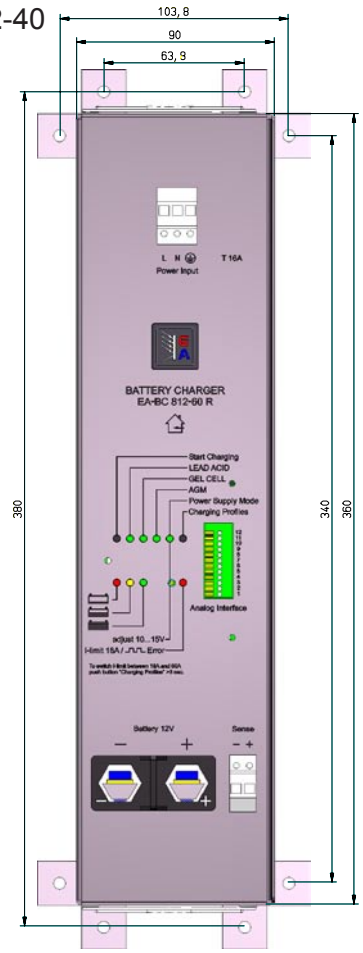
	BC 812-20R	BC 824-10R	BC 848-05R	BC 812-40R	BC 824-20R	BC 848-10R
Mains input						
Input voltage	90….264V	90….264V	90….264V	90….264V	90….264V	90….264V
Frequency	45….65Hz	45….65Hz	45….65Hz	45….65Hz	45….65Hz	45….65Hz
Power factor correction	>0.99	>0.99	>0.99	>0.99	>0.99	>0.99
Input current at 230V	1.6A	1.6A	1.6A	3.4A	3.2A	3.2A
Fuse	M6.3A	M6.3A	M6.3A	T10A	T10A	T10A
Output - Voltage						
Battery voltage U_{Bat}	12V	24V	48V	12V	24V	48V
Adjustable range	10….15V	20….30V	40….60V	10….15V	20….30V	40….60V
Resolution of trimmer adjust	approx. 15mV	approx. 30mV	approx. 50mV	approx. 15mV	approx. 30mV	approx. 50mV
Stability at 10-90% load	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%
Stability at ±10% Δ U_{In}	<0.02%	<0.02%	<0.02%	<0.02%	<0.02%	<0.02%
Ripple	<40mV_{PP}	<40mV_{PP}	<40mV_{PP}	<40mV_{PP}	<40mV_{PP}	<100mV_{PP}
Regulation 10-100% load	<2ms	<2ms	<2ms	<2ms	<2ms	<2ms
Output - Current						
Nominal current	20A	10A	5A	40A	20A	10A
Stability at 0-100% Δ U_{Out}	<0.15%	<0.15%	<0.15%	<0.15%	<0.15%	<0.15%
Stability at ±10% Δ U_{In}	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%
Ripple	<50mA_{PP}	<50mA_{PP}	<50mA_{PP}	<50mA_{PP}	<50mA_{PP}	<50mA_{PP}
Output - Power						
Nominal power	300W	300W	300W	600W	600W	600W
Miscellaneous						
Operation temperature	0….40°C	0….40°C	0….40°C	0….40°C	0….40°C	0….40°C
Storage temperature	-20….70°C	-20….70°C	-20….70°C	-20….70°C	-20….70°C	-20….70°C
Humidity	<80%	<80%	<80%	<80%	<80%	<80%
Dimensions (WxHxD)	218x84x163mm	218x84x163mm	218x84x163mm	218x84x163mm	218x84x163mm	218x84x163mm
Weight	4.9kg	4.9kg	4.9kg	4.9kg	4.9kg	4.9kg
Article No.	27150311	27150312	27150313	27150316	27150314	27150315
Safety	EN 60950					
EMC standards	EN 61000-6-4, EN 61000-6-2, EN 550022 Klasse B					
Overvoltage category	Class II					
Protection class	Class I					

© 2009, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

Housing type 2: Models up to 20A



Housing type 2: BC 812-40



Handling

Powering the device

The device does not feature a power switch. When connecting it to mains, it is immediately ready to work.

After switching mains off the device stores the last state (selected mode, output condition) in order to restore it automatically at the next start. Thus it can continue to work after an interruption like a blackout etc.

Connecting batteries

The battery chargers only allows to charge batteries that meet the device's specifications regarding output voltage. The maximum charging current is equal to I_{Nom} or 30% of it, if the „I-Limit" has been activated. The maximum charging voltage is about 2.43V/cell (depends on battery model), plus temperature compensation.

The cross section of the battery leads has to be according to the nominal current of the battery charger.

***Attention!** Before connecting or disconnecting batteries it is imperative to check if charging has been stopped. No LED may be lit next to battery level symbols printed on the front plate.*

In case the LED „Error" is flashing after a battery has been connected, it might caused by false polarity connection, battery undervoltage (total discharge) or battery overvoltage. In any case the charging can't be started.

Selecting a battery profile

In order to select the battery profile before starting a charging, the output has to be off. The pushbutton „Charging Profiles" selects one out of three charging profiles, all for **lead batteries**. A LED indicates the selected type.

The selected charging profile considers battery-specific cell voltages, that are given by the battery producers:

	Normal charge	Boost charge	Trickle charge
Lead Acid	2V/Cell	2.38V/Cell	2.28V/Cell
Lead Gel	2V/Cell	2.40V/Cell	2.28V/Cell
Lead AGM	2V/Cell	2.43V/Cell	2.28V/Cell

Starting a charging

The charging is started by pressing the pushbutton „Start / Stop Charging". The battery is then charged according to the selected battery profile and according to the charging characteristics depicted in the figure in section „Charging procedure". The currently active stage of the charging is indicated by one of the three LEDs next to the battery charging level symbols on the front.

The charging procedure is also indicated by the signal „Charging" on the analogue interface.

© 2009, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

Stopping the charging

The pushbutton „Start / Stop Charging“ is also used to stop the charging immediately at any phase. The output will then be switched off and no LED next to the battery charging level symbols will be lit anymore.

Before connecting or disconnecting the battery the charging must be stopped!

Power Supply Mode

Note: the power supply mode is intended for parallel standby operation.

The battery charger can be used as a power supply with limited voltage adjustment range. To select the power supply mode, use pushbutton „Charging Profiles“. Switching the power output on or off is done by pressing the button „Start / Stop Charging“.

While the output is on, the green status LED indicates constant voltage (CV) operation or the red status LED indicates constant current (CC) operation. Both operation modes depend on the voltage/current condition on the output.

The output current is limited to the device‘s nominal current and can‘t be adjusted.

In order to adjust the output voltage with the trimmer within the given range, see technical specifications, the output has to be switched on.

Connecting a load should only be done while the output is switched off. The cross section of the load leads must match the nominal current of the device.

Charging with reduced current

Batteries with small capacity can be charged with reduced current by activating the „I-Limit“ feature. It reduces the charging current of any charging phase to 30% of the normal level.

The maximum value of the reduced charging current is stated on the front plate as „I-limit xA“ (next to LED „Error“). The LED „I-Limit 30%“ indicates the activated current limitation by being permantly on (as long as no error is present).

The function can be activated anytime during a charging.

Using the analogue interface

The analogue interface allows to monitor the device‘s output values (voltage and current) and the condition (errors) remotely. It can also start or stop a charging.

The monitor outputs represent with 0...10V the nominal values of the device from 0...100%.

The temperature sensor is also connected to the analogue interface. The clamps are suitable for 20 - 26 AWG wires, dismantled at least 10mm.

See the table below for pin assigment and levels.

Attention! Do not connect anything to pins 11 and 12.

Note: in order to remotely start or stop a charging procedure, the device has to switched to remote control by pulling pin 7 to low. Also see the examples below.

Pin	Name	Type[1]	Description	Level	Electrical specifications
1	Temp sensor	AO	Temperature sensor	LM 335	10mV/°K
2	Trickle / Battery full	DO	Charging done / Trickle charge	Charging done = High (U_{High}>4V), else = Low (U_{Low}<1V)	U_{max} = 30V, I_{max} = 20mA Quasi Open Collector with pull-up to Vcc [2]
3	Charging	DO	Charging active	Charging = High (U_{High}>4V), else = Low (U_{Low}<1V)	
4	VMON	AO	Actual value: voltage	0….10V corresponds to 0….100% of U_{Nom}	Accuracy 0.1% at I_{max} = +2mA Short-circuit-proof against AGND
5	CMON	AO	Actual value: current	0….10V corresponds to 0….100% of I_{Nom}	
6	AGND		Reference for analogue signals		For CMON, VMON
7	Remote	DI	Activate remote control	External = Low (U_{Low}<1V), Internal = High (U_{High}>4V)	U_{max} = 30V Imax = -1mA at 5V
8	Start / Stop	DI	PS mode: Power output off Bat mode: Start/Stop charging	Off / Start = Low (U_{Low}<1V), On / Stop = High (U_{High}>4V)	
9	OT / OVP	DO	Overtemperature OT / Overvoltage OVP	Low = No error (U_{Low}<1V) High = Error (U_{High}>4V)	Umax = 30V, Imax = 20mA Quasi Open Collector with pull-up to Vcc [2]
10	DGND		Reference for digital signals		For control and monitoring signals
11	Reserved	X	must not be connected		
12	Reserved	X	must not be connected		

1) AO = Analogue output, DI = digital input, DO = digital output

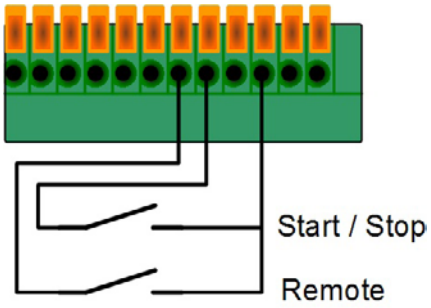
2) 12V...15V

© 2009, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

Application of the analogue interface

Charging start/stop or output on/off

Digital inputs (DI)



Before the **charging** can be started remotely, the device is required to be set into remote control (pin 7).

In „Power Supply Mode“, pin 8 is used to switch the power output off and then on again. In this mode, the output can be whether the remote control is active or not.

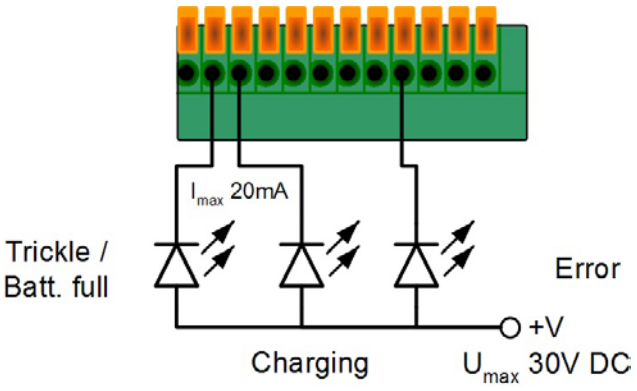
In battery charging mode the pin is used to start or stop the charging again.

Reference is digital ground (DGND).

***Caution!** If pin „Rem-SB“ is already pulled to low when switching to remote control, then the charging will start immediately.*

Monitoring the device condition

Digital outputs (DO)



For clarification only, no real schematic example!

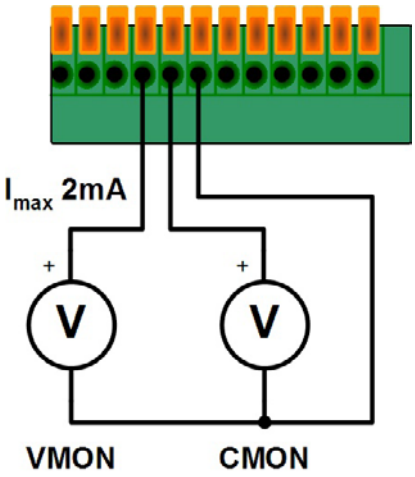
The outputs are quasi open collector outputs with a pull-up resistor to Vcc. The maximum input voltage must not exceed 30V and the maximum input current must not exceed 20mA.

With this, also relays or LEDs can be used to indicate the status without the necessity to amplify.

Reference is digital ground (DGND).

Monitoring voltage and current

Analogue outputs (AO)

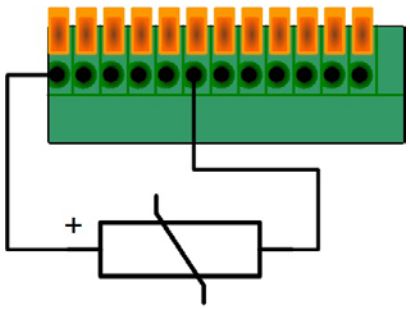


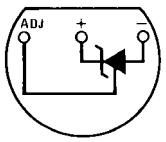
The analogue monitoring outputs put out 0...10V which corresponds to 0...100% of the nominal values.

Reference is analogue ground (AGND).

Temperature sensor input

Analogue output (AO)





Bottom View

The temperature sensor alters the charging voltage according to the ambient temperature of the battery, if placed in proximity, or to the battery surface temperature if placed directly on the battery.

It is important to only use sensors with 10mV/K. Allowed temperature range is -15°C...50°C.

The included sensor is a LM335, pin assigment as shown above. Always connect with correct polarity according to the wiring scheme.

© 2009, Elektro-Automatik GmbH & Co. KG

EA-Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Entwicklung - Produktion - Vertrieb

Helmholtzstraße 31-33
41747 Viersen

Telefon: 02162 / 37 85-0
Telefax: 02162 / 16 230
ea1974@elektroautomatik.de
www.elektroautomatik.de